

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(54) HEAT EXCHANGER

(11) 1-142393 (A) (43) 5.6.1989 (19) JP

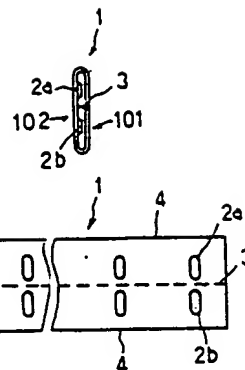
(21) Appl. No. 62-302969 (22) 30.11.1987

(71) NIPPON DENSO CO LTD (72) SADAYUKI KAMIYA(1)

(51) Int. Cl. F28F1/02

**PURPOSE:** To eliminate the affection of a stress in a welded part upon forming protuberances and prevent an abutted end from generating a strain by a method wherein the part of butt welding is positioned at the substantially central part of one flat side surface of a flat tube while a plurality of protuberances is formed only on the other flat side surface.

**CONSTITUTION:** The tube 1 of a heat exchanger is prepared by the butt welding of both ends of strip. The tube 1 is provided with mutually opposing flat side surfaces 101, 102 and the part 3 of butt welding, extending linearly in the lengthwise direction of the tube 1, is positioned at substantially central part of the first flat side surface 101. Further, two rows of a plurality of protuberance 2a, 2b projected inwardly at the inside surface of the tube 1, are formed on the second flat side surface 102 in the lengthwise direction of the tube 1 while the flow of a plurality of heat exchanging fluids, flowing in the tube 1, is mixed by the protuberances 2a, 2b whereby heat exchanging efficiency may be improved. As a result, the affection of stress to the welded part 3 upon forming the protuberances 2a, 2b can be eliminated substantially, whereby the butted ends of the strips will never generate strain.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-142393

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
F 28 F 1/02

識別記号 庁内整理番号  
A-7380-3L

⑭ 公開 平成1年(1989)6月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 熱交換器

⑯ 特 願 昭62-302969

⑰ 出 願 昭62(1987)11月30日

⑱ 発 明 者 神 谷 定 行 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
⑲ 発 明 者 河 西 文 男 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
⑳ 出 願 人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 岡 部 隆

明 細 書

1. 発明の名称

熱交換器

2. 特許請求の範囲

被熱交換流体が内部を流れ、外部空気と熱交換を行なわしめるチューブを有する熱交換器において、

前記チューブは帯状部材の両端部を突き合せ溶接されて成るもので、互いに向い合う二つの偏平側面を有する偏平形状をなし、一方の偏平側面の略中央部に前記突き合せ溶接部を有し、他方の偏平側面のみにチューブ内部に向かって突出する複数の突起を有することを特徴とする熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は熱交換器に関するもので、例えば自動

車用暖房装置のヒータコアとして用いることができる。

(従来技術)

従来、熱交換器に用いられるチューブとして、第4図に示す様な複数の突起2a、2bを有するものが知られている(例えば、特願昭59-500877号公報)。このチューブ1は帯状板材の両端部を突き合せ溶接し、互いに向い合う二つの偏平側面101、102を有する偏平形状に成形されている。そして、突き合せ溶接部3は二つの偏平側面101、102の連結部に位置せしめられ、複数の突起2a、2bは両偏平側面101、102に2列に並んで配されている。

(発明が解決しようとする問題点)

このようなチューブ1において、複数の突起2a、2bは帯状板材を丸める以前にプレス成形により形成されるもので、このプレス時には多大な力が帯状板材に作用する。特に突き合せ溶接部3

に近い位置にある突起2aを成形する際には、そのプレス力が突き合せ端部まで影響し、第5図に示す様に突き合せ端部3a、3bが波打ち状に歪んでしまう。その結果、端部3a、3bを溶接しても良好に溶接するのが難しく、溶接不良が発生するという問題がある。

〔問題点を解決するための手段〕

そこで本発明では、偏平チューブの一方の偏平側面の略中央部に突き合せ溶接部を位置させ、他方の偏平側面のみに複数の突起を形成した。

〔作用および発明の効果〕

従って、突起と溶接部とが異なる偏平側面に位置しているので、突起を形成した際の応力の溶接部への影響が殆ど無く、帯状板材の突き合せ端部に歪が発生することなく良好に溶接を行うことができる。

〔実施例〕

100の突き合せ端部3a、3bがR形状になるよう一對のポンチ203とダイス204にてプレスする(第6図(b))。次に突起2aと突起2bの中間位置にポンチ206を押し当て、V字状のダイス205に沿わせて帯状板材100をU字状に成形する(第6図(c))。そしてこのV字状になった帯状板材100を円管となるよう成形し(第6図(d))、その突き合せ端部を溶接する(第6図(e))。そして一對のローラ(省図示)等を用いて円管を除々に偏平状になし(第6図(f))、溶接部3が一偏平側面の略中心部に位置するようにして偏平チューブ1を完成させる(第6図(g))。

第2図は本発明を自動車用暖房装置のヒートコア30として用いた場合の斜視図である。このヒートコア300はエンジン(省図示)からの温水を入口パイプ301より受け入れる入口タンク302と、熱交換されて低温となった温水を再びエンジン側に戻す出口パイプ305を有する出口タンク304と、中間タンク303とを有する。そして入口タンク302と中間タンク303は複数

第1図は本発明の実施例のチューブ1を示す図で、第1図(a)はチューブ1の正面図、第1図(b)はその側面図である。チューブ1は互いに向い合う偏平側面101、102を有し、第1の偏平側面101の略中心部にはチューブ1の長手方向に直線状に延びる突き合せ溶接部3が位置している。第2の偏平側面102にはチューブ1の内方に向けて突出する複数の突起2a、2bが2列並んでチューブ1の長手方向に形成されている。この突起2a、2bはチューブ1内を流れる複数交換流体の流れを攪拌し、熱交換効率を促進させるためのもので、第1図に示す実施例では長円形をなす形状である。ただし、この突起2a、2bの個々の形状は長円形に限るものではなく、円形、四角形、三角形等の変形が可能である。

次にこのチューブ1の製造手順について説明する。第6図(a)~(g)はチューブ1の製造工程を示す模式図である。まず、帯状板材100に一對のポンチ201とダイス200を用いて突起2a、2bをプレス形成する(第6図(a))。次に帯状板材

本のチューブ1で連通され、また中間タンク303と出口タンク304ともチューブ1にて連通されている。従って、入口タンク302内に流入した温水はチューブ1内を流れて中間タンク303内に流れ込み、さらにチューブ1を流れて出口タンク304内に流れ込む。

チューブ1は二列に並んで複数本配されるもので、互いに隣り合うチューブ1の間には波状に折り曲げられたコルゲートフィン5が接合されている。

第3図は入口タンク部302の部分を示す部分断面図である。複数のチューブ1の一端は端板306に固定され、この端板306に入口タンク302が接合されている。

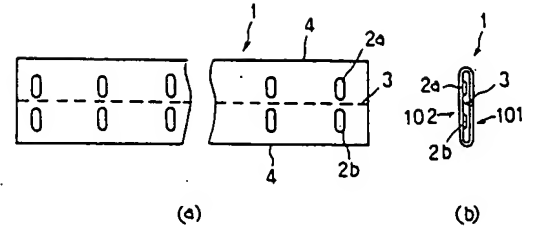
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例チューブを示すもので(a)は正面図、(b)は側面図、第2図は実施例を示す斜視図、第3図は第2図の一部断面斜視図、第4図は従来のチューブを示す図、第5図は従来のチュ

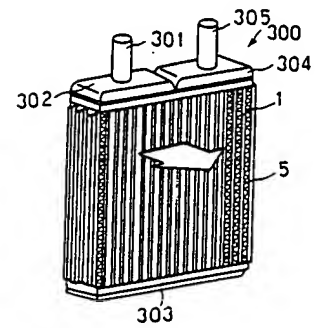
ープを示す斜視図、第6図は実施例チューブの製造工程を示す模式図である。

1…偏平チューブ、2a、2b…突起、3…溶接部。

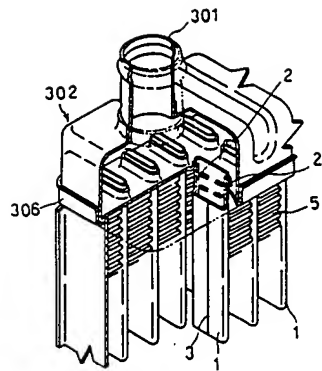
代理人弁理士 岡部 隆



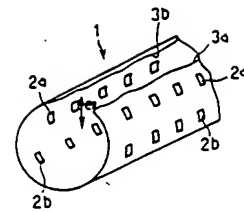
第 1 図



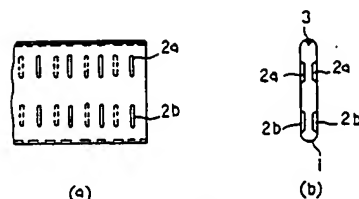
第 2 図



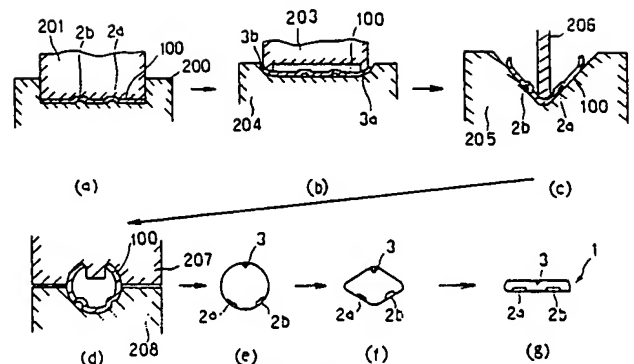
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**